

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 23.02.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 25.08.23 Bulletin 23/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS) — FR et EP Tender Société par
actions simplifiée (SAS) — FR.

72 Inventeur(s) : JAINE THIERRY, HOUILLE
SEBASTIEN, PETIT BENJAMIN, SEGARD Jean-Bap-
tiste et BASSET Hugo.

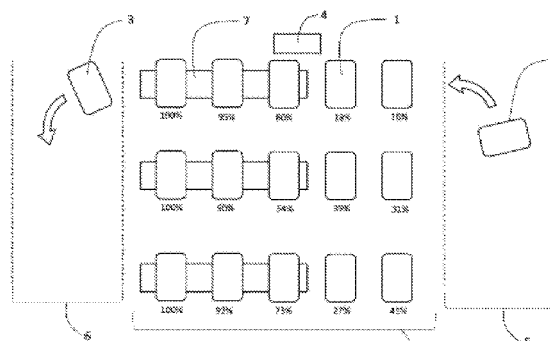
73 Titulaire(s) : PSA AUTOMOBILES SA Société par
actions simplifiée (SAS), EP Tender Société par actions
simplifiée (SAS).

74 Mandataire(s) : PSA AUTOMOBILES SA.

54 STATION DE GESTION DE CHARGE D'ACCUMULATEURS POUR VEHICULES AUTOMOBILES.

57 L'invention concerne une station de gestion de charge
d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles, d'un
parc de rechargement et/ou de déchargement d'accumula-
teurs d'énergie pour véhicules automobiles, d'un procédé
de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs
d'énergie pour véhicules automobiles d'un parc de rechar-
gement et/ou de déchargement, d'un programme d'ordina-
teur pour la mise en œuvre de ce procédé, d'un procédé
d'échange d'accumulateurs d'énergie pour véhicules auto-
mobiles.

Figure 1



Description

Titre de l'invention : STATION DE GESTION DE CHARGE D'ACCUMULATEURS POUR VEHICULES AUTOMOBILES

- [0001] L'invention se rapporte à une station de gestion de charge d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles, d'un parc de rechargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles, d'un procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles d'un parc de rechargement et/ou de déchargement, d'un programme d'ordinateur pour la mise en œuvre de ce procédé, d'un procédé d'échange d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles.
- [0002] Le domaine dans lequel le brevet se situe est celui des stations de stockage et de recharge électrique d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles. Ces stations de stockage et de recharge doivent ainsi permettre la recharge de plusieurs accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles et de stocker ces accumulateurs, éventuellement pour des périodes longues.
- [0003] En particulier, les accumulateurs d'énergie peuvent être échangeables et par exemple prendre la forme de prolongateurs d'autonomie pour véhicules électriques, tels que des petites remorques ou chariots attelés derrière ledit véhicule électrique, aussi appelés « tender-batteries mobiles ».
- [0004] Dans le contexte de la présente invention, « tender-batteries mobiles », « remorques-batteries » et « chariots-batteries mobiles » sont des expressions équivalentes, synonymes, pouvant être remplacées les unes par les autres.
- [0005] Le concept d'accumulateur échangeable sous la forme d'un tender-batterie mobile permet de limiter une masse importante due à la batterie qui n'est pas utile au quotidien, il permet donc de réduire la masse totale du véhicule électrique lorsqu'il est « seul ».
- [0006] Dans le contexte de la présente invention et pour tous les modes de réalisations décrits, les accumulateurs d'énergie peuvent être des accumulateurs échangeables tels que des tender-batteries mobiles.
- [0007] Ainsi, le temps de recharge du véhicule ici est le temps que met l'accumulateur échangeable, tel qu'un tender-batterie mobile, à s'atteler au véhicule électrique. En quelque sorte, le temps de recharge du véhicule électrique est reporté sur le temps de charge de l'accumulateur échangeable (tender-batterie mobile), qui peut être beaucoup plus lent et correctement géré dans la station de recharge décrite précédemment, en particulier sur les voies rapides comme les autoroutes.
- [0008] En effet, avec le déploiement d'accumulateurs échangeables, tels qu'un tender-

batterie mobile, et de cette solution d'augmentation de l'autonomie des véhicules électriques, cette nouvelle architecture de station de recharge peut avoir une bonne pérennité malgré l'amélioration des batteries et de leur capacité, et l'augmentation des autonomies des véhicules électriques, qui conduisent malgré tout à un coût trop élevé des véhicules électriques. Les améliorations sur les batteries profiteraient également au pack batterie embarqué dans l'accumulateur échangeable, tel qu'un tender-batterie mobile. Le potentiel est lié essentiellement au développement des véhicules électriques grand public présentant une trop faible autonomie sur les longues distances et également à toutes les voies de circulations à vitesse élevée (réseaux de voies rapides et d'autoroutes). Le développement de l'usage des véhicules électriques peut ainsi être accompagné par une réduction du temps de recharge par l'ajout d'un accumulateur échangeable, tel qu'un tender-batterie mobile. Celui-ci doit être correctement et pleinement chargé grâce à une station de recharge adéquate.

- [0009] Le document WO2019206481 A1 décrit une telle zone d'infrastructure de recharge. Ce document divulgue ainsi :
- [0010] - la fourniture d'une unité de charge se déplaçant de manière autonome pour charger l'accumulateur d'énergie ou pour suppléer partiellement l'accumulateur d'énergie du véhicule à moteur électrique à l'aide de l'unité de commande d'infrastructure,
- [0011] - un couplage de l'unité de chargement fournie au véhicule à moteur,
- [0012] - une recharge d'accumulateur d'énergie du véhicule à moteur à l'aide de l'unité de charge couplée suivant le véhicule à moteur, ainsi que
- [0013] - l'arrêt de la commande du véhicule à moteur à l'aide de l'unité de commande d'infrastructure lors d'une sortie du véhicule à moteur de la zone d'infrastructure de charge (à l'aide de l'unité de charge suivant ledit véhicule à moteur chargeant l'accumulateur d'énergie).
- [0014] Le document DE102012015099 A1 décrit une station de relais de batteries électriques amovibles, équipée de remorques qui sont déconnectées de l'attelage de la remorque lors de la déconnexion électrique et qui sont couplées à des colonnes adjacentes par un léger virage. Les remorques chargées sont détachées des colonnes et sont accrochées à l'attelage du véhicule électrique dans l'ordre inverse pendant l'accostage. La colonne est raccordée à un onduleur bidirectionnel par une ligne d'alimentation, où l'onduleur extrait le courant d'un réseau électrique à alimenter pour charger la remorque ancrée. La remorque peut ainsi également injecter de l'énergie dans le réseau grâce à l'onduleur.
- [0015] Ces enseignements présentent néanmoins plusieurs inconvénients. En effet, l'état de charge des accumulateurs n'est pas pris en compte lors de leurs arrivées. Ainsi, si les stations de charge sont soumises à une forte demande d'échanges, elles ne sont pas en capacité de fournir une réponse adéquate. Ainsi, l'état de la technique ne propose pas

de station de recharge avec une gestion optimisée de tels accumulateurs sur un parc (ou une station) de rechargement.

- [0016] En outre, les variations d'affluences dans ce type de station (par exemple en périodes de vacances avec un fort nombre d'arrivées ou des périodes intermédiaires avec peu de roulement des accumulateurs), nécessitent des moyens pour la mise en condition de stockage des accumulateurs. En effet, selon la technologie des batteries employée, afin de ne pas les endommager, il peut être nécessaire de fixer le taux de charge à des valeurs intermédiaires (par exemple autour 50% du niveau de charge ; ce niveau est typiquement propre à la technologie employée dans l'accumulateur d'énergie).
- [0017] Le but de l'invention est donc de pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant une station de gestion de charge d'accumulateurs d'énergie (en particulier de tender-batteries mobiles), comprenant un parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile, pouvant mettre en œuvre un procédé d'échange d'accumulateurs d'énergie, le parc pouvant être géré par un procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile pouvant être contrôlé par un programme d'ordinateur adapté.
- [0018] Un premier objet selon la présente invention concerne donc une station de gestion de charge pour accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles comprenant :
- [0019] - un parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles ;
- [0020] - au moins une zone de réception d'accumulateurs d'énergie, lesdits accumulateurs d'énergie pouvant être chargés, déchargés ou partiellement déchargés, ladite zone de réception étant en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie ; et
- [0021] - au moins une zone de livraison d'accumulateurs d'énergie en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie, ladite zone de livraison d'accumulateurs d'énergie pouvant être confondue avec la zone de réception ;
- [0022] caractérisée en ce que ledit parc de gestion de charge comprend au moins deux lignes distinctes de charge et/ou décharge configurées pour une charge et/ou décharge, préférentiellement en série ou partiellement en série, des accumulateurs d'énergie.
- [0023] Le chargement ou déchargement en série est une voie de chargement ou déchargement privilégiée car cela permet de limiter le taux d'électricité entrant ou sortant de la station de gestion de charge. Ceci évite l'utilisation de moyens électriques lourds de conversion des tensions et/ou ampérages des flux. Toutefois, il est possible de panacher les types de rechargement (i.e. « partiellement en série ») en mettant des lignes de charge/décharge en parallèle les unes des autres, ce qui permet de bénéficier des avantages des deux types de mise en réseaux (limitation des flux d'électricité par la mise en série avec une possibilité de variation de ces flux selon l'affluence par une disposition en parallèle de certaines des lignes ou points de charges et/ou décharges).

- [0024] Cette gestion de la circulation et la gestion du niveau de charge et/ou décharge permet ainsi d'avoir un meilleur contrôle sur le vieillissement des accumulateurs d'énergie.
- [0025] L'invention concerne également un parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles configuré pour une insertion dans une station de gestion de charge pour accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles telle que décrite ci-dessus, ladite station comprenant :
- [0026] – un parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles ;
- au moins une zone de réception d'accumulateurs d'énergie, lesdits accumulateurs d'énergie pouvant être chargés, déchargés ou partiellement déchargés, ladite zone de réception étant en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie ; et
- au moins une zone de livraison d'accumulateurs d'énergie en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie, ladite zone de livraison d'accumulateur d'énergie pouvant être confondue avec la zone de réception.
- [0027] D'autres caractéristiques de l'invention sont décrites ci-dessous.
- [0028] La station de gestion de charge pour accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles selon la présente invention peut être caractérisée en ce que :
- [0029] - les accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles sont des tenders-batteries mobiles. Le fait que les accumulateurs d'énergies soient mobiles par eux-mêmes permet de facilement les déplacer dans le parc, ce qui facilite la gestion de ces accumulateurs ;
- [0030] - les accumulateurs d'énergie sont statiques ou en mouvement pendant leur charge ou décharge, par exemple sur un manège tournant. L'intérêt d'une station dans laquelle les accumulateurs sont statiques est un coût de charge optimisée. En revanche, ce type de station peut nécessiter l'implémentation d'un procédé de gestion des entrées et sorties des accumulateurs pour un roulement optimisé des accumulateurs et ainsi une rentabilité financière et/ou énergétique suffisante. L'intérêt d'une station dans laquelle les accumulateurs sont en mouvement comme dans le cas d'un manège tournant, est d'avoir un système facilement modulable selon le taux d'affluence (le mouvement des accumulateurs pouvant être accéléré ou ralenti à volonté). En revanche, le coût de la maintenance d'un tel dispositif est accru par rapport à une station dans laquelle les accumulateurs d'énergie sont statiques ;
- [0031] - les accumulateurs d'énergie sont chargés et/ou déchargés via au moins une borne dotée d'au moins une prise fixe, d'au moins une prise escamotable, d'au moins une prise accrochée à un câble ou une chaîne, ou via au moins une plaque à induction ;
- [0032] – ladite station comprend au moins une zone de stockage des accumulateurs

d'énergies ;

- [0033] – ladite station comprend au moins une unité de contrôle configurée pour gérer les entrées et les sorties des accumulateurs d'énergie, ainsi que leur charge, voire décharge. L'unité de contrôle est particulièrement utile dans le cas d'une station dans laquelle les accumulateurs sont chargés de manière statique ;
- [0034] - les lignes distinctes de charge et/ou décharge sont placées en parallèle et optionnellement de manière décalée les unes par rapport aux autres. Une telle disposition permet de faciliter et donc d'optimiser les entrées et sorties des accumulateurs sur le parc ;
- [0035] - les lignes distinctes de charge et/ou décharge sont de capacités différentes en termes d'accueil d'accumulateurs d'énergie. Une telle disposition permet de faciliter la gestion de charge et/ou décharge des accumulateurs. En effet, en dédiant des lignes de charges et/ou décharge à des accumulateurs présentant des taux de charge initiaux proches, il est possible de catégoriser les différentes lignes pour des tâches particulières. Par exemple, une ligne peut être dédiée à des accumulateurs nécessitant un fort taux de recharge, tandis qu'une autre ligne permet un roulement plus rapide d'accumulateurs avec des taux de charges proche du taux de sortie. De plus, des lignes peuvent être ainsi dédiées au chargement et/ou déchargement des accumulateurs en vue de leur stockage ;
- [0036] - le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles est configuré pour permettre d'utiliser l'énergie de certains accumulateurs (par exemple le trop plein d'énergie) pour alimenter d'autres accumulateurs, par exemple pour une mise en stockage d'une portion ou de la totalité des accumulateurs ;
- [0037] - le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles est configuré pour permettre d'utiliser l'énergie d'accumulateurs (par exemple le trop plein d'énergie de certains accumulateurs) pour la redistribuer sur le réseau électrique ;
- [0038] - le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles comprend un sens d'entrée et un sens de sortie prédéfini, permettant d'optimiser les cycles de charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie ; et/ou
- [0039] - le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles comprend au moins deux entrées et/ou deux sorties des accumulateurs d'énergie sur ledit parc. La multiplication des voies d'entrées et de sortie des accumulateurs dans les lignes de charge et/ou décharge permet d'augmenter la modularité desdits parcs.
- [0040] Un autre objet selon la présente invention concerne un procédé de gestion des

connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile, tel qu'un tender-batterie mobile pour véhicule automobile électrique, d'un parc de chargement et/ou déchargement desdits accumulateurs comprenant les étapes successives suivantes :

- [0041] - une étape de détermination du niveau de charge pour chaque accumulateur d'énergie sur le parc ;
- [0042] - une étape de classement des accumulateurs d'énergie selon leur niveau de charge ;
- [0043] - une étape de sélection d'un accumulateur d'énergie ayant le plus haut niveau de charge pour être déconnecté et prélevé, voire échangé lors de l'arrivée d'un accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé arrivant sur le parc ; et
- [0044] - une étape de déconnexion et de prélèvement de l'accumulateur sélectionné à l'étape de sélection, voire d'échange de l'accumulateur sélectionné à l'étape de sélection par un accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé arrivant sur le parc.
- [0045] Ainsi, la présente invention a comme avantage de faciliter le mouvement des accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) au sein de la station de gestion de charge (charge lente (smartgrid) et charge rapide (départ en vacances)), avec la notion du « premier-entré/ premier sorti » pour tous les -accumulateurs d'énergie (premier accumulateur d'énergie arrivé, premier accumulateur d'énergie sorti) tout en préservant leur charge. La solution proposée permet également d'assurer une recharge maximale de l'accumulateur d'énergie (tel qu'un tender-batterie mobile) avant que celui-ci ne soit demandé par un usager de véhicule électrique pour son parcours. On sécurise ainsi la prestation d'autonomie de l'accumulateur d'énergie (tel qu'un tender-batterie mobile) pour l'utilisateur.
- [0046] Par « véhicule électrique », il est compris dans le contexte de la présente invention tout véhicule comprenant un moyen de motorisation électrique, tel qu'un véhicule ayant une motorisation uniquement électrique, ou un véhicule hybride avec un moteur à combustion interne.
- [0047] L'invention concerne également un programme d'ordinateur comprenant des instructions de code de programme pour l'exécution des étapes d'un procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile d'un parc de chargement et/ou déchargement desdits accumulateurs d'énergie selon la présente invention, lorsque ledit programme fonctionne sur un ordinateur.
- [0048] Par « ordinateur », il est compris tout dispositif automatique de traitement de l'information, obéissant à des programmes formés par des suites d'opérations arithmétiques et logiques. Dans un mode réalisation préféré, un ordinateur est un automate.
- [0049] L'invention concerne en outre un procédé de fourniture voire d'échange d'un accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé pour un véhicule automobile électrique, tel qu'un tender-batterie mobile pour véhicule automobile électrique, par un

accumulateur d'énergie rechargé comprenant les étapes suivantes :

- [0050] - dans le cas d'un échange d'un accumulateur d'énergie, une étape de réception dudit accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé dans une zone de réception d'accumulateurs d'énergie, ladite zone de réception étant en lien avec un parc d'accumulateurs d'énergie ;
- [0051] - une étape de déconnexion du parc d'accumulateurs d'énergie d'un accumulateur d'énergie rechargé dont le choix de déconnexion en vue de son prélèvement, voire de son échange, a été déterminé par le procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile d'un parc de chargement et/ou déchargement selon la présente invention ;
- [0052] - le cas échéant, une étape de mise en charge de l'accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé ; et
- [0053] - précédemment, parallèlement ou suite à l'étape de mise en charge, le cas échéant, une étape de livraison sur une zone de livraison d'accumulateurs d'énergie de l'accumulateur d'énergie rechargé de l'étape de déconnexion.
- [0054] Dans un mode de réalisation particulier, l'invention concerne un parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles caractérisée en ce qu'il comprend une unité de contrôle appliquant le procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile d'un parc de chargement et/ou déchargement selon la présente invention.
- [0055] L'unité de contrôle peut être un centre de contrôle géré par un opérateur ou préférentiellement un ordinateur, par exemple une unité informatique de gestion pouvant appliquer un programme d'ordinateur tel que le programme d'ordinateur pour la mise en œuvre des étapes de classement et de sélection du procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie d'un parc de chargement et/ou déchargement selon la présente invention.
- [0056] Dans un mode de réalisation particulier, l'invention concerne également une station de gestion de charge ou de fourniture d'accumulateurs d'énergie comprenant :
- [0057] - un parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie pour véhicules automobiles caractérisé en ce qu'il comprend une unité de contrôle appliquant le procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile d'un parc de chargement et/ou déchargement selon la présente invention ;
- [0058] - une zone de réception d'accumulateurs d'énergie déchargés ou partiellement déchargés pour être rechargés, ladite zone de réception étant en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie ; et
- [0059] - une zone de livraison d'accumulateurs d'énergie en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie, ladite zone de livraison d'accumulateurs d'énergie pouvant

être confondue avec la zone de réception d'accumulateurs d'énergie déchargés ou partiellement déchargés.

- [0060] Le procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie pour véhicule automobile d'un parc de chargement et/ou déchargement desdits accumulateurs selon la présente invention peut être caractérisée en ce que :
- [0061] - les accumulateurs d'énergie, préférentiellement des tender-batteries mobiles, sont placés sur au moins deux lignes distinctes de chargement et/ou déchargement en série ;
- [0062] - l'étape de déconnexion et de prélèvement comprend en outre, lorsqu'il s'agit d'un échange d'accumulateurs, une connexion en série de l'accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé arrivant sur le parc à un accumulateur ne présentant pas le plus haut niveau de charge parmi les accumulateurs en bout de ligne, préférentiellement parmi les derniers accumulateurs arrivés en bout de ligne ;
- [0063] - la sélection de l'étape de sélection s'effectue sur l'ensemble constitué par les derniers accumulateurs d'énergie arrivés sur chaque ligne de chargement et/ou déchargement en série ;
- [0064] - lorsque au moins deux accumulateurs d'énergie ont un même niveau de charge maximal dans l'ensemble constitué par les derniers accumulateurs d'énergie arrivés sur chaque ligne de chargement et/ou déchargement en série, la sélection de l'étape de sélection est conditionnée par le premier accumulateur d'énergie, en partant du dernier accumulateur d'énergie en remontant chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement, présentant un niveau de charge le plus bas ;
- [0065] - chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement en série comprend plusieurs points d'entrée et/ou de sortie de tender-batteries mobiles ;
- [0066] - un accumulateur attelé à une borne est considéré être attelé à un accumulateur avec 0% de niveau de charge et ledit accumulateur attelé à une borne est placé en tête du classement de l'étape de classement pour être déconnecté et prélevé, voire échangé lors de l'arrivée d'un accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé arrivant sur le parc, lorsque ledit accumulateur attelé à une borne a le plus haut niveau de charge ; et/ou
- [0067] - les accumulateurs d'énergie sont des chariots mobiles de charge pour véhicule automobile électrique.
- [0068] Dans un mode de réalisation particulier, le « premier accumulateur d'énergie, en partant du dernier accumulateur d'énergie en remontant chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement, présentant un niveau de charge le plus bas » est l'avant-dernier accumulateur d'énergie de chaque ligne de chargement et/ou déchargement en série.
- [0069] Dans un autre mode de réalisation particulier, le « premier accumulateur d'énergie, en partant du dernier accumulateur d'énergie en remontant chaque ligne distincte de

chargement et/ou déchargement, présentant un niveau de charge le plus bas » est l'avant-dernier accumulateur d'énergie de chaque ligne de chargement et/ou déchargement en série.

- [0070] Dans un mode de réalisation, le programme d'ordinateur pour la mise en œuvre des étapes de classement et de sélection du procédé de gestion des connexions-déconnexions d'accumulateurs d'énergie d'un parc de chargement et/ou déchargement selon la présente invention, peut en outre être caractérisé, le cas échéant, en ce que :
- [0071] - il permet la mise en œuvre de la sélection de l'accumulateur de l'étape de déconnexion et échange qui ne présente pas le plus haut niveau de charge ; et/ou
- [0072] - il comprend la succession de tests et réponses suivants :
- [0073] - Test T1 comprenant la question suivante : existe-t-il un accumulateur plus chargé que les autres en bouts de lignes, les positions en bouts de chaque ligne d'accumulateurs du parc de chargement et/ou déchargement étant nommé la position « i » de chaque ligne ? ;
- [0074] - Réponse « oui » au Test T1 : l'accumulateur le plus chargé est sélectionné ;
- [0075] - Réponse « non » au Test T1 : soumission au Test T2 ;
- [0076] - Test T2 comprenant la question suivante : existe-t-il un accumulateur en position « i-1 » moins chargés que les autres dans cette même position i-1 sur l'ensemble des lignes d'accumulateurs ? ;
- [0077] - Réponse « oui » au Test T2 : l'accumulateur en position i, dans la même ligne que l'accumulateur en i-1 le moins chargés, est sélectionné ; et
- [0078] - Réponse « non » au Test T2 : réitération du test T2 en remontant la ligne, position par position jusqu'à une réponse affirmative ou alors l'accumulateur en i est sélectionné selon un ordre préétabli ou aléatoire.
- [0079] Dans un mode de réalisation, le procédé de fourniture voire d'échange d'un accumulateur d'énergie déchargé ou partiellement déchargé pour un véhicule automobile électrique par un accumulateur d'énergie rechargé peut en outre être caractérisé en ce que :
- [0080] - toutes les étapes nécessitant le déplacement de l'accumulateur sont effectuées de manière robotisée (i.e. autonome) ;
- [0081] - les accumulateurs d'énergie sont des tender-batteries mobiles de charge pour véhicule automobile électrique ;
- [0082] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés par induction ;
- [0083] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés par prise fixe ;
- [0084] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés en série ;

- [0085] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être mis en série et pour satisfaire le principe des « premiers accumulateurs d'énergie entrants sont les premiers accumulateurs d'énergie sortants », un décalage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie en charge peut être appliqué pour en accroître le nombre d'accumulateurs d'énergie en cours de charge ;
- [0086] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés par une prise escamotable ;
- [0087] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés sur un manège tournant avec au moins une prise de charge fixée à un câble et ladite au moins une prise de charge est mécaniquement conductrice d'électricité uniquement dans une zone précise et passive sur le reste du manège ;
- [0088] - les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent être rechargés sur un manège tournant avec des prises de charge à deux côtés, débrayables, et optionnellement mécaniquement conductrices d'électricité uniquement dans une zone précise et passive sur le reste du manège ;
- [0089] - les étapes de déconnexion et de mise en charge des accumulateurs d'énergie sont mises en œuvre sur des bornes de recharge et/ou décharge fixes, par exemple avec un alignement en diagonale, ou mobiles, tel que sur un manège tournant, et/ou
- [0090] - dans le cas où les accumulateurs d'énergie sont des tender-batteries mobiles, un ou plusieurs déplacements de ces tender-batteries mobiles peuvent se faire de manière autonome sur le parc d'accumulateurs d'énergie pour la charge ou le stockage de ces tender-batteries mobiles.
- [0091] Ainsi, suivant la solution, les accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) peuvent rester en série pour se recharger et/ou décharger mais lors d'une sortie, ceci va faire reculer toute la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie (pour faire sortir le premier accumulateur d'énergie), ce qui va occasionner dans ce cas une rupture de charge. Puis on fait avancer la ligne distincte de chargement et/ou déchargement pour faire en sorte de la reconnecter à la borne. Un avantage de la mise en diagonale des bornes fixes est de permettre à l'accumulateur d'énergie (tel qu'un tender-batterie mobile) qui sort d'avoir une voie dégagée pour circuler.
- [0092] Une autre solution possible est de mettre les bornes de charge et/ou décharge sur un manège tournant avec un système de rail limitant la complexité de l'installation. Le mouvement de rotation du manège facilite naturellement les entrées et les sorties des accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles). Ils peuvent être chargés tout en étant reliés en série ou de façon individuelle à des bornes mobiles.
- [0093] Ainsi, le parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie pour

véhicules automobiles selon la présente invention peut être caractérisé en ce qu'il comprend des bornes finales de chargement et/ou déchargement fixes ou mobiles.

- [0094] La disposition des bornes fixes ou mobiles facilite naturellement le déplacement des accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) dans la station tout en assurant leur charge.
- [0095] On décrira ci-après, à titre d'exemple non limitatif, les formes d'exécutions de la présente invention, en référence aux figures annexées sur lesquelles :
- [0096] [Fig.1] illustre une station de gestion de charge disposant d'un sens de circulation d'accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles : une zone 5 dédiée pour les accumulateurs d'énergie entrants (accumulateurs d'énergie déchargés ou partiellement déchargés 2) et une zone 6 dédiée pour les accumulateurs d'énergie sortants (accumulateurs d'énergie rechargés 3).
- [0097] [Fig.2] représente une spirale montante ou descendante pour la partie servant à la recharge et/ou décharge (par exemple inductive) des accumulateurs d'énergie 1.
- [0098] [Fig.3] illustre le décalage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 d'une place l'une par rapport à l'autre permettant une sortie facilitée des accumulateurs d'énergie en bout de chaîne (proche de la borne).
- [0099] [Fig.4] illustre un chemin d'entrée permettant de distribuer les accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, entrants vers les lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1.
- [0100] [Fig.5] représente la même disposition des accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, que celle de la [Fig.4] avec en outre une symétrie centrale (chemin de sortie en diagonale) en conservant une allée de circulation centrale.
- [0101] [Fig.6] illustre la même disposition des accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, que celle de la [Fig.4] avec en outre une symétrie axiale par rapport à l'axe vertical (symétrie par rapport à l'axe horizontal possible également).
- [0102] [Fig.7] illustre la recharge et/ou décharge d'accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, au moyen d'une prise de recharge et/ou décharge escamotable.
- [0103] [Fig.8] représente la recharge et/ou décharge d'accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, sur un manège tournant ou « carrousel » avec une prise accrochée à un câble ou une chaîne.
- [0104] [Fig.9] illustre des accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, sur un manège tournant avec des prises de charge et/ou décharge à deux côtés et débrayables.
- [0105] [Fig.10] représente une station de gestion de charge d'accumulateur d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, sur la base d'un manège tournant : une prise mobile

par accumulateur (avec 2 brins de recharge et/ou décharge).

[0106] [Fig.11] représente une station sous la forme d'un hexagone.

[0107] [Fig.12] représente une manière d'opérer la sélection des accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles.

[0108] [Fig.13] représente le programme d'ordinateur permettant la gestion des accumulateurs d'énergie 1, tels que des tender-batteries mobiles, devant être déconnectés sur un exemple de plusieurs lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1.

[0109] [Fig.14] représente le programme d'ordinateur permettant de déterminer où les accumulateurs d'énergie 1 devant être mis en charge et/ou décharge doivent être placés sur un exemple de plusieurs lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1.

[0110] Dans l'ensemble des figures représentées, les mêmes numéros de référencements d'éléments ont été utilisés d'une figure à l'autre et les pourcentages représentent les taux de charge.

[0111] Concernant la charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie 1 (tels que des tender-batteries mobiles), elle peut être réalisée au moyen d'un système à induction avec une partie fixée (plaque de recharge et/ou décharge induction 7) sur la station de gestion de charge ou le parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 comme représenté en [Fig.1] et éventuellement une autre partie amovible (non représentée) à fixer sur les accumulateurs d'énergie (tel que le tender-batterie mobile), si lesdits accumulateurs d'énergie 1 n'en sont pas pourvus. Le fait de recharger et/ou décharger les accumulateurs d'énergie 1 par induction permet de libérer l'extrémité de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement de la prise fixe. Ceci permet donc au premier accumulateur d'énergie 1 entré d'être le premier accumulateur d'énergie 1 à sortir. La station de gestion de charge ou le parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 dispose donc d'une zone de recharge et/ou décharge inductive 8 des accumulateurs d'énergie 1. La station de gestion de charge ou le parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 dispose également d'un sens de circulation des accumulateurs d'énergie pouvant prendre la forme d'une zone de réception 5 des accumulateurs d'énergie 1 entrants (accumulateurs d'énergie déchargés ou partiellement déchargés 2) et une zone de livraison 6 des accumulateurs d'énergie sortants (accumulateurs d'énergie rechargés 3) comme illustré en [Fig.1]. La station ou le parc de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 peut inclure une unité de contrôle 4 pouvant prendre la forme d'un centre de contrôle géré par un opérateur ou une unité informatique de gestion.

[0112] Ainsi, il existe plusieurs configurations à cette solution. Les accumulateurs d'énergie

(ou tender-batteries mobiles) peuvent se charger et/ou se décharger individuellement par induction, mais il est également possible d'avoir une recharge et/ou décharge d'un ou plusieurs accumulateurs d'énergie par induction et ainsi qu'une mise en série des accumulateurs d'énergie suivants pour limiter le coût d'infrastructure de la station de gestion de charge.

- [0113] Il peut être envisagé un déplacement vertical montant ou descendant (comme par exemple une spirale montante ou descendante pour la partie inductive servant à la recharge et/ou décharge) des accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) pour limiter la surface au sol de la station comme illustré en [Fig.2]. Un chemin de circulation de type spirale 9, montante ou descendante, pour les tender-batteries mobiles pourrait être appliqué également aux circulations des prises de recharge et/ou décharge dans le cas des manèges tournants. Cette architecture peut également accueillir un système de recharge et/ou décharge de tender-batterie mobile de type inductive ou comme manège tournant si le parcours des tender-batteries mobiles/prise de recharge et/ou décharge se reboucle.
- [0114] Une solution peut être une succession de prises escamotables espacées d'une distance de plusieurs tender-batteries mobiles sur le parcours en spirale. Un ensemble d'accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) est connecté électriquement en série sur une prise escamotable et se charge. Lorsque le premier accumulateur d'énergie (ou tender-batterie mobile) est chargé (au pourcentage voulu en fonction de l'emplacement de la prise sur le parcours), comme précédemment, la prise libère le passage pour que l'accumulateur d'énergie (ou tender-batterie mobile) loué puisse rejoindre soit l'ensemble d'accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) suivant pour continuer sa charge et/ou décharge soit le chemin de sortie.
- [0115] Un des avantages importants, pour les stations de gestion de charge intégrant un aspect tridimensionnel, est le stockage d'accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) pendant la recharge et/ou décharge et l'implantation très flexible des voies d'entrées et de sorties pour les d'accumulateurs d'énergie.
- [0116] Un autre avantage de cette solution de recharge et/ou décharge, outre le fait d'avoir respecté le principe « premier-entré/premier-sorti », c'est également d'offrir une charge et/ou décharge continue des d'accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles). Comme les stations de recharge et/ou décharge des d'accumulateurs d'énergie peuvent servir de stockage électrique dans un futur déploiement des « smartgrids » (réseaux intelligents en anglais), le fait de pouvoir charger ou décharger continuellement des accumulateurs d'énergie permettrait de lisser le courant sur le réseau électrique.
- [0117] On notera également que ce système de recharge et/ou décharge par induction fait apparaître un seul passage de sortie et un unique chemin d'entrée pour la circulation des accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles). Cette implantation dans ou pour

la station permet de distribuer les accumulateurs d'énergie entrants sur les lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie en fonction du taux de remplissage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie.

[0118] Par contraste, une recharge et/ou décharge via une prise de courant fixe (représentée par une borne finale 10) implique un décalage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles) en charge et/ou décharge comme illustré en [Fig.3]. Les accumulateurs d'énergie 1 sont alors connectés en série par le biais d'un lien de transmission de courant 11 prenant la forme par exemple d'un câble d'alimentation.

[0119] De manière préférée, les accumulateurs d'énergie 1 disposent de 2 prises l'une à l'avant dudit accumulateur d'énergie 1, pouvant servir aussi à la connexion aux véhicules, et une autre à l'arrière dudit accumulateur d'énergie 1, pouvant être identique à celle qui équipe les véhicules de façon à permettre une mise en série pour le chargement et/ou déchargement des accumulateurs d'énergie 1.

[0120] Comme expliqué ci-dessus, la charge et/ou décharge avec une prise de courant fixe pose un problème de gestion des accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles). L'une des solutions proposées par la présente invention est de procéder à un décalage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 d'une prise l'une par rapport à l'autre, comme illustré en [Fig.3]. Ce décalage sur la station de gestion de charge et le parc de chargement et/ou déchargement a pour but libérer la place nécessaire à l'accumulateur d'énergie 1 le plus proche de la borne finale 10 pour que l'accumulateur d'énergie puisse sortir dès qu'il y a une demande comme illustré en [Fig.3].

[0121] Cette architecture impose cependant un mouvement de recul à toute la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles) afin de pouvoir libérer le premier accumulateur d'énergie 1 de la prise de recharge et/ou décharge (borne finale 10) à laquelle il est connecté pendant la charge. Le fait de faire reculer toute la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie entraîne également une rupture temporaire dans le processus de recharge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie avant que la ligne distincte (moins un ou plusieurs accumulateurs libérés) ne soit avancée et reconnectée à la prise de recharge et/ou décharge.

[0122] On notera également que le décalage diagonal des prises (ou borne finales 10) fait apparaître plusieurs passages de sortie pour les accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles) tout en conservant un unique chemin d'entrée. Ceci réduit la surface totale de la station de recharge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie.

[0123] Une solution a été de trouver un chemin d'entrée – zone de réception 5 - permettant

de distribuer les accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) entrants vers les lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 comme illustré en [Fig.4] et de prévoir des zones de livraison 6.

- [0124] En partant du même principe (décalage des accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles) et borne finale 10) il peut être envisagé d'autres agencements permettant de maximiser le taux d'occupation des accumulateurs d'énergie 1 par rapport au sol. Par exemple, en faisant une symétrie centrale de la solution précédente et en conservant une allée de circulation centrale comme illustré en [Fig.5], il est possible de maximiser le taux d'occupation des accumulateurs d'énergie par rapport au sol. Alternativement, il est possible d'appliquer une symétrie par rapport à l'axe vertical (symétrie par rapport à l'axe horizontal possible également) comme illustré en [Fig.6]. En revanche, cette solution présente un moins bon taux de remplissage que la solution de la [Fig.5].
- [0125] La recharge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) peut également se faire au moyen d'une prise de recharge et/ou décharge qui serait escamotable. Dans cette configuration, la structure initiale de la station de gestion de charge vis-à-vis de la location est conservée. Seule la prise fixe est modifiée par une prise escamotable 12 (ou borne finale escamotable) qui en se déplaçant permet de libérer un passage pour la sortie des accumulateurs d'énergie comme illustré en [Fig.7]. Cette architecture n'impose pas de mouvement de recul à toute la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles) pour pouvoir libérer le premier accumulateur d'énergie 1 près de la prise de recharge et/ou décharge 12. Le fait d'utiliser une prise escamotable pour recharger et/ou décharger la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie entraîne également une rupture temporaire dans le processus de recharge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie (ou tender-batteries mobiles) lorsque la prise est déconnectée du premier accumulateur d'énergie 1. Avec cette architecture, la zone de recharge et/ou décharge par prise escamotable 13 permet de maximiser la surface de recharge et/ou décharge. Comme pour la charge et/ou décharge par induction, cette station de gestion de charge avec les prises escamotables 12 fait apparaître un seul passage de sortie (zone de livraison 6) et un unique chemin d'entrée (zone de réception 5) pour la circulation des accumulateurs d'énergie 1 (ou tender-batteries mobiles). Cette implantation dans la station ou le parc de chargement et/ou déchargement permet de distribuer les accumulateurs d'énergie entrants 2 sur des lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 en fonction du taux de remplissage de chaque ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1.
- [0126] En variante de cette solution de prises escamotables, une prise de recharge et/ou

décharge est positionnée sur un côté de l'accumulateur d'énergie 1 (ou tender-batterie mobile), pouvant permettre une recharge et/ou décharge par une prise escamotable 12 de type "perche flexible" (comme les pistolets à carburant classique) de venir recharger et/ou décharger les accumulateurs d'énergie 1 sans obstruer leur avancement. Une prise ou plusieurs prises pourraient réaliser la charge et/ou décharge d'un l'accumulateur d'énergie 1 ou de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1.

- [0127] En ce qui concerne la charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) sur un manège tournant, cette solution est basée sur le déplacement de la borne finale 10 (ou prise de recharge et/ou décharge) sur un « carrousel » c'est-à-dire un « manège tournant ». La prise est, dans cette variante initiale, accrochée à un câble ou une chaîne 14. Elle se déplace principalement grâce aux accumulateurs d'énergie 1 autonomes et robotisés (tels que des ou tender-batteries mobiles). Elle peut également être déplacée par la mise en action d'une roue motrice 15 qui met en mouvement tout le câble/chaîne 14. Dans une variante cette borne finale 10 (ou prise de recharge et/ou décharge) pourrait être débrayable comme illustré en [Fig.8]. Dans cette version, chaque borne finale 10 (ou prise de recharge et/ou décharge) ne charge et/ou décharge qu'un seul accumulateur d'énergie (ou tender-batterie mobile). Cette borne finale 10 (ou prise de recharge et/ou décharge) peut n'être conductrice en électricité que dans une zone de recharge et/ou décharge délimitée par un système de contact mécanique 16. Dans la solution présentée, la borne finale 10 lorsqu'elle est en contact avec ce système mécanique (par exemple des rails), établit un contact fermant le circuit électrique. Elle conduit alors l'électricité pour recharger et/ou décharger l'accumulateur d'énergie 1. L'accumulateur d'énergie 1 pouvant être robotisé est alors autonome en termes de déplacement (par exemple dans le cas d'un tender-batterie mobile), c'est l'accumulateur d'énergie 1 autonome attelé à la prise qui va pousser la prise de recharge et/ou décharge. Les prises étant toutes attachées au câble ou à la chaîne 14 cela signifie que tous les accumulateurs d'énergie 1 doivent alors se déplacer de concert pour faire avancer les bornes finales 10. Le déplacement simultané de tous les accumulateurs d'énergie peut être problématique en termes de synchronisation des robots accumulateurs d'énergie. Cependant, si la borne finale 10 (ou prise de courant) de recharge et/ou décharge utilise un système mécanique de verrouillage des accumulateurs d'énergie comme sur les voitures, dans ce cas un seul accumulateur d'énergie peut entraîner l'ensemble du carrousel, ou que tous les accumulateurs d'énergie en charges et mécaniquement verrouillés à leur borne finale 10 soient déplacés par la ou les roues motrices 15. Il est également possible de faire fonctionner les accumulateurs d'énergie à tour de rôle afin de mieux gérer le vieillissement des moteurs d'entraînement des accumulateurs d'énergie (distribution

sur les accumulateurs d'énergie de l'avancement du carrousel). L'avantage de ces solutions est l'application du principe de fonctionnement du « premier-entré/ premier-sorti » sur l'un des brins, ou les deux, du manège tournant sans rupture de charge et/ou décharge pour chaque accumulateur d'énergie 1.

- [0128] Il est possible d'intégrer une roue motrice 15 sur la plateforme de recharge et/ou décharge pour assurer le déplacement des bornes finales 10 sur le carrousel lorsqu'il n'y a plus d'accumulateurs d'énergie 1 autonomes poussant les prises sur le manège.
- [0129] Il est également à noter que l'accumulateur d'énergie sortant (accumulateur d'énergie rechargé 3) au niveau d'un passage équivalent à une zone de livraison 6, est dégagé de sa prise de recharge et/ou décharge par l'accumulateur d'énergie 1 suivant en cours de charge et/ou décharge poussant sa propre borne finale 10 et avançant derrière l'accumulateur d'énergie sortant (accumulateur d'énergie rechargé 3) sur le manège.
- [0130] Dans cette solution, la prise de recharge et/ou décharge ferme le circuit électrique et devient conductrice d'électricité uniquement dans la zone de recharge et/ou décharge qui est matériellement limitée par la présence d'un système de contact mécanique 16, tels que des rails électriques. Elle est active uniquement dans cette zone. La solution de recharge et/ou décharge est de type contact mécanique mais une solution sans contact est envisageable comme l'induction par exemple.
- [0131] En ce qui concerne la charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie 1 (tels que des tender-batteries mobiles) sur un manège tournant avec des prises de charge et/ou décharge à deux côtés et débrayables, cette solution en [Fig.9] est une variante de la solution précédente illustrée à la [Fig.8]. Elle intègre toujours le principe « premier-entré/ premier-sorti » des solutions précédentes. Elle permet la charge et/ou décharge continue des accumulateurs d'énergie 1 sur la station/parc de chargement et/ou déchargement, les accumulateurs d'énergie 1 peuvent se recharger et/ou décharger en se mettant en série comme illustré en [Fig.9] et ainsi constituer une ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1. Afin d'assurer la charge et/ou décharge continue, une première ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 est créé comme le montre la [Fig.9] avec le brin supérieur. Le premier accumulateur d'énergie 1 est donc connecté mécaniquement et électriquement à la borne finale 10 (prise de recharge et/ou décharge) mobile qui est débrayable. Toutes les bornes finales 10 (prise de recharge et/ou décharge) sont débrayables et disposent d'un double système de recharge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie 1 (par exemple une partie mâle et une partie femelle).
- [0132] Lorsque la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 (tels que des tender-batteries mobiles) est en cours de formation, le premier accumulateur d'énergie est bloqué par la borne finale 10 (prise de recharge et/ou décharge) et est débrayé du câble ou de la chaîne 14. Cet accumulateur d'énergie ne

peut donc pas sortir. Avec la prise de recharge et/ou décharge du premier accumulateur d'énergie débrayé, la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 peut rester sur place ou avancer par le mouvement d'un ou de plusieurs (voire tous) accumulateurs d'énergie de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie étant donné qu'ils peuvent être robotisés (en particulier pour les tender-batteries mobiles). Afin de permettre la sortie du 1^{er} accumulateur d'énergie à tout moment, tout en assurant une charge et/ou décharge continue de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement, une seconde prise de recharge et/ou décharge est déplacée grâce au câble ou à la chaîne 14 jusqu'à l'arrière du dernier accumulateur d'énergie 1 de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie. A ce stade toute la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie est prise en « sandwich » ou en « étau » entre les deux bornes finales 10 (voir brin supérieur de la [Fig.10]).

[0133] De cette façon la charge et/ou décharge en continue des accumulateurs d'énergie (tels que des tender-batteries mobiles) de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie est assurée. La seconde prise est alors verrouillée mécaniquement au dernier accumulateur d'énergie par le même système mécanique qui équipe tous les accumulateurs d'énergie. C'est la raison pour laquelle les bornes finales 10 peuvent disposer de 2 parties (l'une mâle et l'autre femelle) pour charger et/ou décharger les accumulateurs d'énergie 1. L'accumulateur d'énergie peut également être débrayé ou rester en prise sur le câble ou la chaîne 14 comme illustré en [Fig.10].

[0134] Afin de libérer le premier accumulateur d'énergie 1 (ou tender-batterie mobile) et les suivants en fonction de la demande des usagers, la première borne finale 10 est alors libérée mécaniquement par le premier accumulateur d'énergie et également rendue solidaire du câble ou de la chaîne 14 (embrayage). Elle est déplacée par la roue motrice 15 ou par d'autres accumulateurs d'énergie 1 autonomes qui se déplaceraient une ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie 1 sur le carrousel.

[0135] Dans un mode de réalisation particulier, une fois la prise débrayée, plus aucun accumulateur ne peut venir se brancher dessus tant qu'elle n'a pas atteint une zone ayant des accumulateurs en attente d'une prise de charge/décharge arrière ou une zone libre d'accumulateurs d'énergie. Cependant, cette prise étant solidaire du câble ou de la chaîne, elle peut être déplacée par la roue motrice 15 ou un autre groupe d'accumulateurs autonomes.

[0136] Ainsi, en avançant, la prise libère la place nécessaire à la sortie du premier accumulateur d'énergie 1 de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie sur le manège tournant (voir brin inférieur de la [Fig.10]).

- [0137] Afin de ne pas avoir une installation trop complexe d'un point de vue électrique pour les borne finales 10 mobiles, l'électricité est amenée sur les bornes au moyen d'un système de contact mécanique tel qu'un rail ou une glissière électrifiée (qui devront être protégés par construction contre les risques d'électrocution).
- [0138] Pour les figures 8, 9 et 10, les manèges tournants sont représentés sous la forme de cercles oblongs. Il est cependant possible d'avoir d'autres formes de carrousel avec plusieurs « côtés ». Ceci va fortement dépendre de la place allouée à la station ou le parc de chargement et/ou déchargement. Ainsi, l'illustration de la [Fig.11] montre une station sous la forme d'un hexagone.
- [0139] Un changement des modules de la batterie sur l'accumulateur d'énergie peut également être envisagé sur cette station de gestion de charge, ainsi que des zones spécialement dédiées à la réparation et à la maintenance des accumulateurs d'énergie.
- [0140] Dans le contexte de la présente invention, un « programme d'ordinateur » est une mise en application informatique d'un « procédé ».
- [0141] En ce qui concerne le procédé (ou le programme d'ordinateur) de sélections des accumulateurs d'énergie pour être livrés en remplacement d'accumulateur à charger et/ou décharger, pour minimiser le coût de l'infrastructure et pour ne pas avoir d'interruption de charge, il peut être intéressant de ne pas mettre en place un « premier-entré/ premier sorti » parfait mais un « premier-entré/ premier sorti » partiel. Les premiers accumulateurs d'énergie arrivés partiront globalement les premiers, mais des interversions peuvent survenir. Ces interversions d'ordre, si elles sont minimisées, peuvent être acceptables dans un grand nombre de cas. Elles peuvent même être optimales dans certains cas. En effet, les accumulateurs d'énergie arriveront à la station avec des niveaux de charge et/ou décharge variables. Ainsi l'avant-dernier accumulateur d'énergie arrivé peut avoir un niveau de charge et/ou décharge inférieur à celui du dernier accumulateur d'énergie arrivé. Il est alors optimal que le dernier accumulateur d'énergie arrivé parte avant l'avant-dernier.
- [0142] La [Fig.12] illustre un tel mode de réalisation. L'accumulateur d'énergie 100% rechargé placé derrière celui à 70% est sélectionné : suite à ce départ, si des accumulateurs d'énergie 1 arrivent dans la station ou le parc de chargement et/ou déchargement, ils auront plus d'emplacements pour s'atteler derrière des accumulateurs d'énergie 1 non complètement chargés : ligne distincte A de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie (70%) et ligne distincte B de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie (45%). Si l'accumulateur d'énergie de la ligne distincte B de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie avait été choisi, alors la seule ligne distincte de chargement et/ou déchargement dont le dernier accumulateur d'énergie est non complètement chargé aurait été la ligne distincte C de chargement et/ou déchargement.

- [0143] Ainsi, pour remédier à ces questions, le déplacement des accumulateurs d'énergie peut être géré grâce au procédé (ou le programme d'ordinateur) selon la présente invention, en fonction du niveau de charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie déjà présents dans la station ou le parc de chargement et/ou déchargement.
- [0144] Le programme d'ordinateur (ou procédé) de sélection des départs peut permettre de sélectionner l'accumulateur d'énergie pour sortir de la station au moment où un client arrive. Les accumulateurs d'énergie qui peuvent être sélectionnés sont les accumulateurs d'énergie en bout de file. Un exemple peut être avec une station avec plusieurs (e.g. trois) lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie auquel est appliqué le programme d'ordinateur de la [Fig.13]. Ici, lorsqu'un accumulateur est attelé à une borne, on considère qu'il est attelé à un accumulateur avec 0% de niveau de charge.
- [0145] Ainsi, en [Fig.13], le test T1 correspond à : existe-t-il un accumulateur plus chargé que les autres en bouts de lignes (position i)?
- [0146] En [Fig.13], le test T2 correspond à : existe-t-il un accumulateur en position i-1 moins chargés que les autres dans la même position i-1 ?
- [0147] En [Fig.13], la réponse R1 correspond à : l'accumulateur le plus chargé est sélectionné.
- [0148] En [Fig.13], la réponse R2 correspond à : réitération du test T2 en remontant la ligne, position par position jusqu'à une réponse affirmative ou alors l'accumulateur en i est sélectionné selon un ordre préétabli.
- [0149] En [Fig.13], la réponse R3 correspond à : l'accumulateur est sélectionné en position i dans la même ligne que l'accumulateur en i-1 le moins chargés.
- [0150] En ce qui concerne le procédé (programme d'ordinateur) de sélection des arrivées (en [Fig.14]), le programme d'ordinateur (ou procédé) permettant de décider de la ligne distincte de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie à laquelle va s'atteler un accumulateur d'énergie arrivant dans la station. Les lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie ne peuvent pas dépasser un certain nombre N d'accumulateurs d'énergie. Par exemple, une station peut comprendre trois lignes distinctes de chargement et/ou déchargement d'accumulateurs d'énergie et un nombre $N=5$ d'accumulateurs d'énergie.
- [0151] Le fait de s'atteler derrière un accumulateur d'énergie le plus chargé parmi l'ensemble constitué par les accumulateurs d'énergie moins chargés que l'accumulateur d'énergie arrivant permet de maintenir les accumulateurs d'énergie les plus chargés le plus possible en bout de ligne. De plus, si un autre accumulateur d'énergie arrive ensuite, on maximise la probabilité qu'il ait un niveau de charge et/ou décharge supérieur à un des accumulateurs d'énergie i, ou à défaut on minimise l'écart entre le niveau de charge et/ou décharge de l'accumulateur d'énergie i le moins chargé

et du futur accumulateur arrivant.

- [0152] En revanche, lorsque aucun accumulateur d'énergie en bout de ligne n'est moins chargé que l'accumulateur d'énergie arrivant, le fait de s'atteler derrière l'accumulateur d'énergie le moins chargé permet de minimiser l'indisponibilité des accumulateurs d'énergie. Par exemple, un accumulateur d'énergie à 60 % peut être chargé jusqu'à 100% plus rapidement qu'un accumulateur d'énergie à 45%. L'accumulateur d'énergie à 60% pourra donc être disponible plus rapidement à 100% que l'accumulateur d'énergie à 45%. Si un accumulateur d'énergie à 30% arrive, il est ainsi préférable de l'atteler derrière l'accumulateur d'énergie à 45%. On minimise ainsi le temps durant lequel un accumulateur d'énergie à 100% est « enfermé » par un accumulateur d'énergie en train de charger et/ou décharger.
- [0153] Ici, une borne est considérée comme un accumulateur avec 0% de niveau de charge.
- [0154] Ainsi en [Fig.14], le test T3 correspond à : existe-t-il un accumulateur en bout de ligne moins chargé que celui arrivant sur le parc de chargement et/ou déchargement sur une ligne de chargement et/ou déchargement qui n'est pas pleine ?
- [0155] En [Fig.14], le test T4 correspond à : existe-t-il un accumulateur moins chargé que les autres parmi les accumulateurs en bout de ligne sur les lignes qui ne sont pas pleines ?
- [0156] En [Fig.14], la réponse R4 correspond à : l'emplacement sélectionné est celui derrière l'accumulateur le plus chargé parmi ceux les moins chargés ; en cas d'égalité, l'emplacement est sélectionné selon un ordre préétabli.
- [0157] En [Fig.14], la réponse R5 correspond à l'emplacement choisi est celui de la ligne comprenant le plus petit nombre d'accumulateurs ; en cas d'égalité à nouveau, l'emplacement est sélectionné selon un ordre préétabli.
- [0158] En [Fig.14], la réponse R6 correspond à : la ligne de chargement et/ou déchargement choisie pour le chargement et/ou déchargement de l'accumulateur est la ligne présentant l'accumulateur en bout de ligne le moins chargé.
- [0159] Ainsi le programme d'ordinateur (ou procédé) d'échange d'accumulateur d'énergie selon la présente invention peut être constitué par la combinaison du programme d'ordinateur (ou procédé) de sélection de départ puis un programme d'ordinateur (ou procédé) sélection d'arrivée.

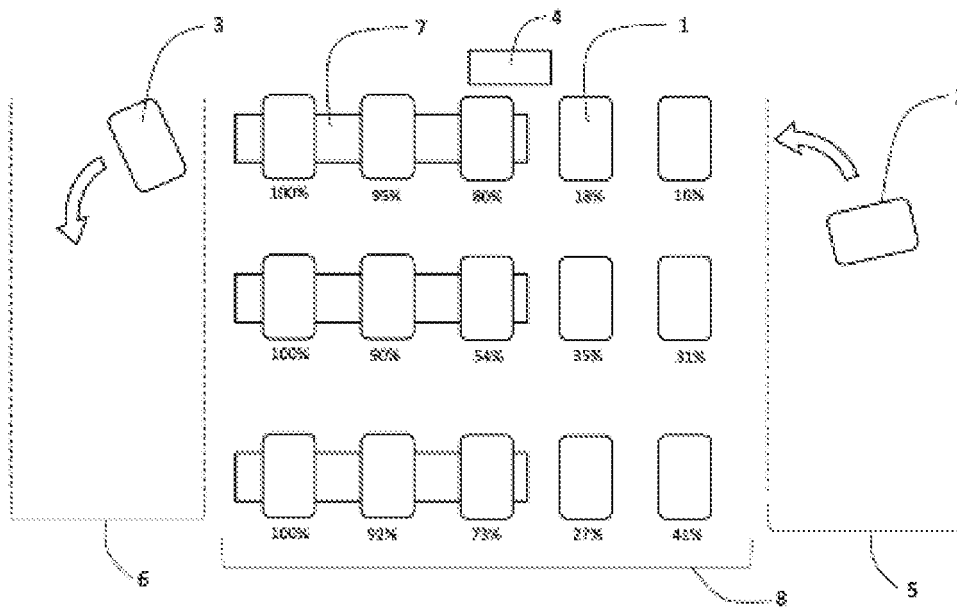
Revendications

- [Revendication 1] Station de gestion de charge pour accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles comprenant :
- un parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles ;
 - au moins une zone de réception (5) d'accumulateurs d'énergie (1), lesdits accumulateurs d'énergie (1) pouvant être chargés, déchargés ou partiellement déchargés (2), ladite zone de réception (5) étant en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie (1) ; et
 - au moins une zone de livraison (6) d'accumulateurs d'énergie (1) en lien avec le parc d'accumulateurs d'énergie (1), ladite zone de livraison d'accumulateurs d'énergie (1) pouvant être confondue avec la zone de réception (5) ;
- caractérisée en ce que ledit parc de gestion de charge comprend au moins deux lignes distinctes de charge et/ou décharge configurées pour une charge et/ou décharge en série ou partiellement en série des accumulateurs d'énergie (1).
- [Revendication 2] Station de gestion de charge selon la revendication 1 caractérisée en ce que les accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles sont des chariots-batteries mobiles.
- [Revendication 3] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisée en ce que les accumulateurs d'énergie (1) sont statiques ou en mouvement pendant leur charge ou décharge, par exemple sur un manège tournant.
- [Revendication 4] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les accumulateurs d'énergie (1) sont chargés et/ou déchargés via au moins une borne dotée d'au moins une prise fixe, d'au moins une prise escamotable, d'au moins une prise accrochée à un câble ou d'au moins une prise accrochée à une chaîne, ou via au moins une plaque à induction.
- [Revendication 5] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une unité de contrôle (4) configurée pour gérer les entrées et les sorties des accumulateurs d'énergie (1), ainsi que leur charge, voire décharge.
- [Revendication 6] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les lignes distinctes de charge et/ou décharge sont placées en parallèle et optionnellement de manière

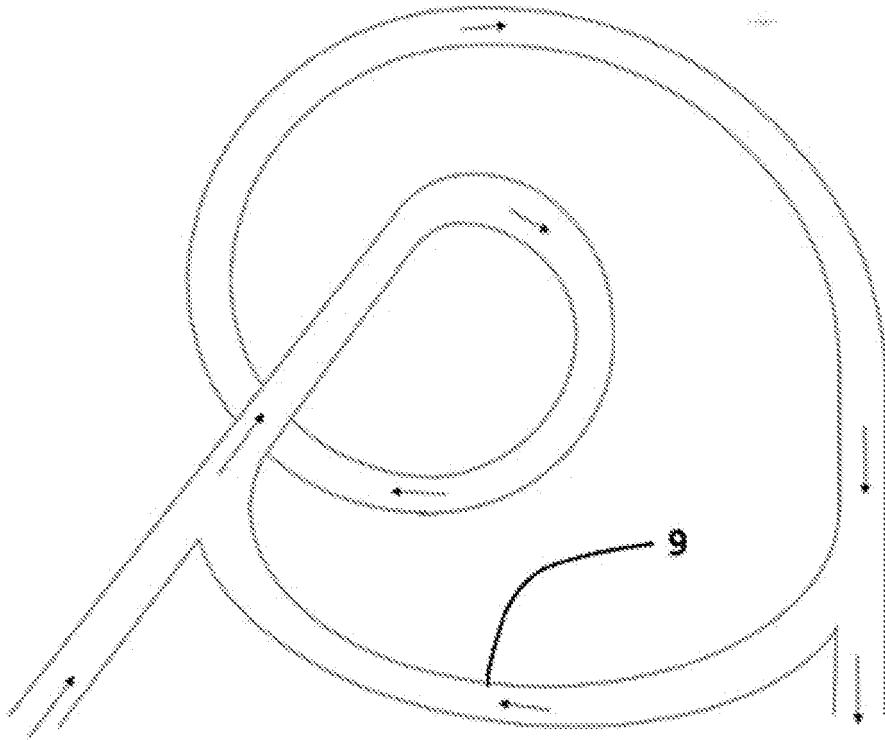
décalée les unes par rapport aux autres.

- [Revendication 7] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que les lignes distinctes de charge et/ou décharge sont de capacités différentes en termes d'accueil d'accumulateurs d'énergie (1).
- [Revendication 8] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles comprend un sens d'entrée et un sens de sortie prédéfini, permettant d'optimiser les cycles de charge et/ou décharge des accumulateurs d'énergie (1).
- [Revendication 9] Station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que le parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles comprend au moins deux entrées et/ou deux sorties des accumulateurs d'énergie (1) sur ledit parc.
- [Revendication 10] Parc de chargement et/ou de déchargement d'accumulateurs d'énergie (1) pour véhicules automobiles configuré pour une insertion dans une station de gestion de charge selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

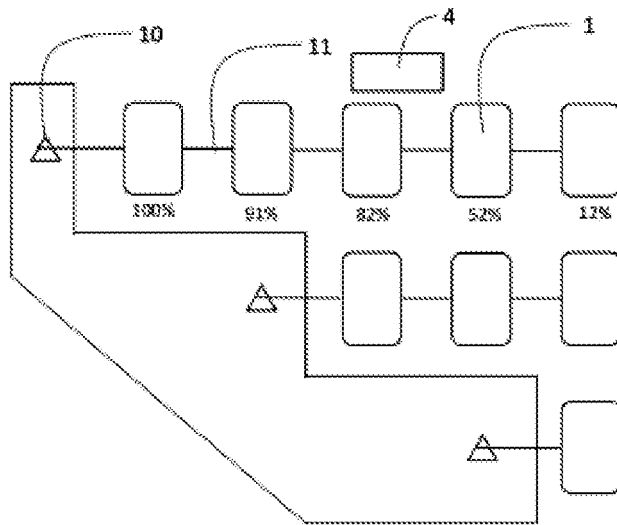
[Fig. 1]



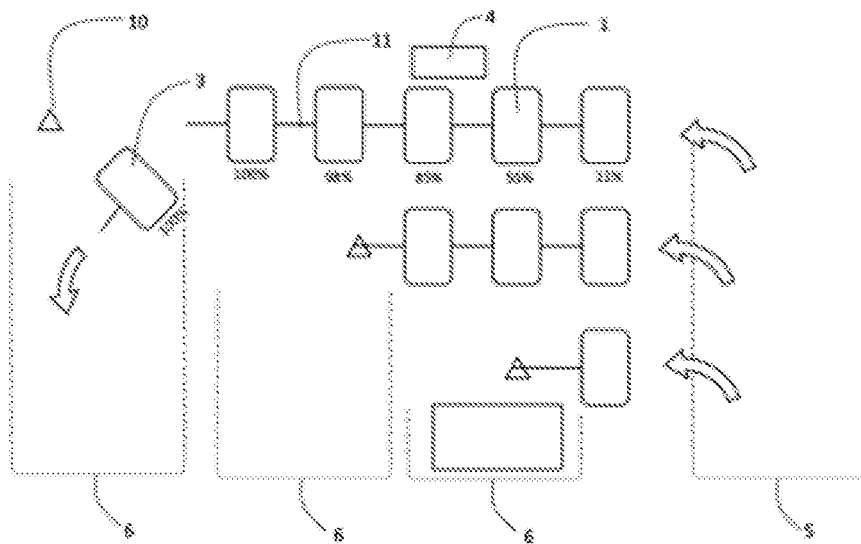
[Fig. 2]



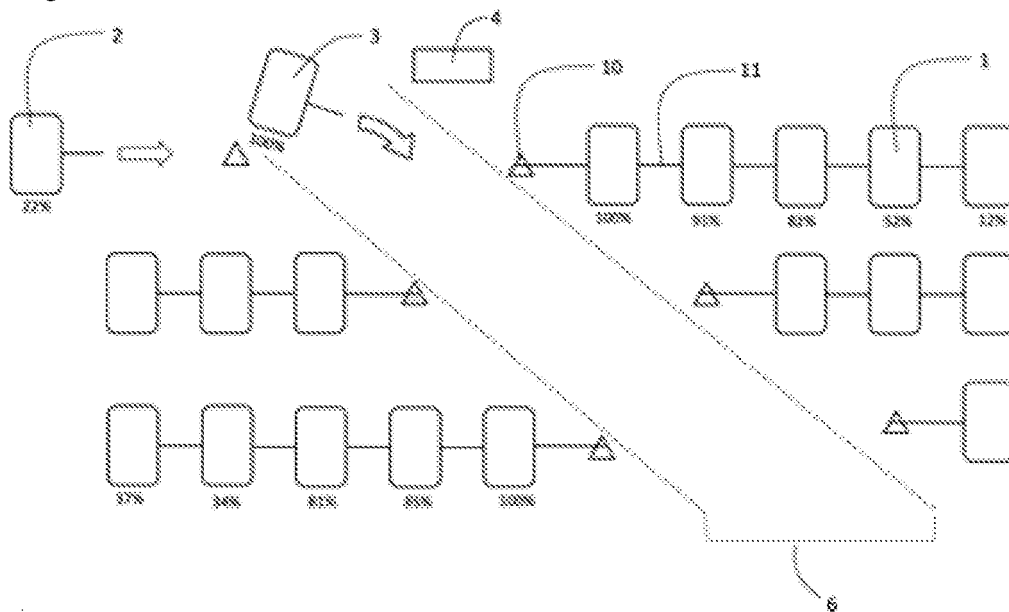
[Fig. 3]



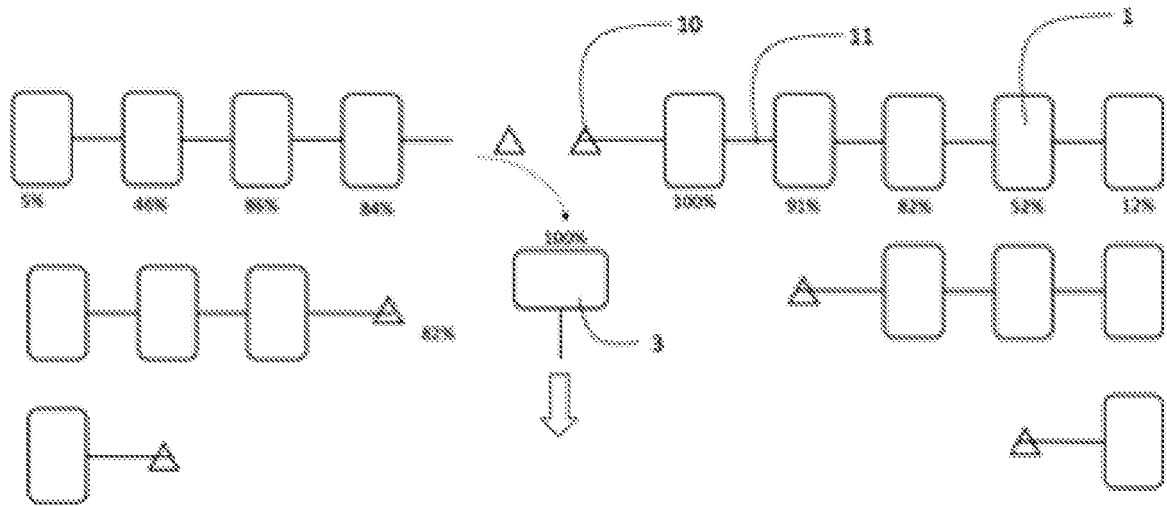
[Fig. 4]



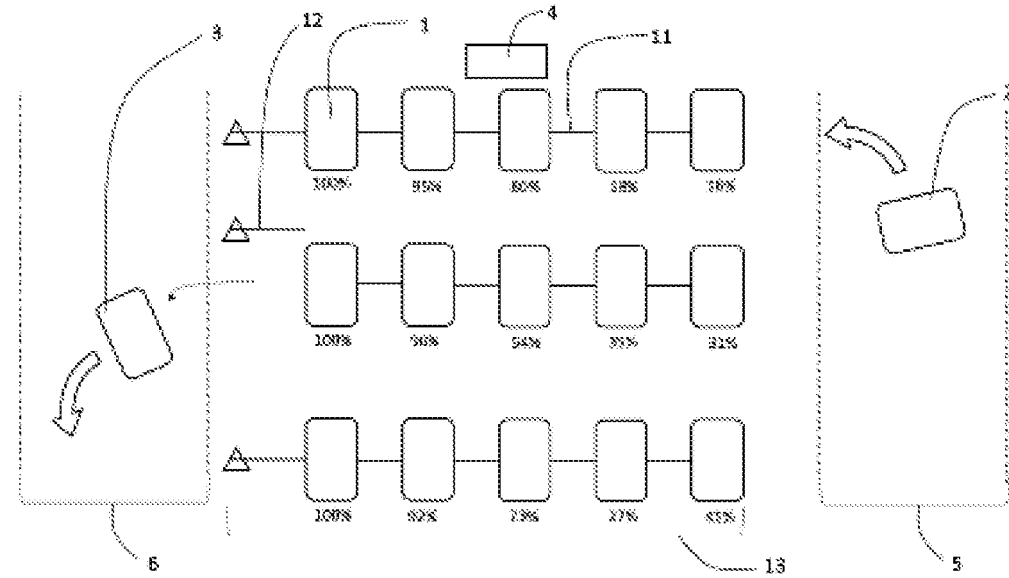
[Fig. 5]



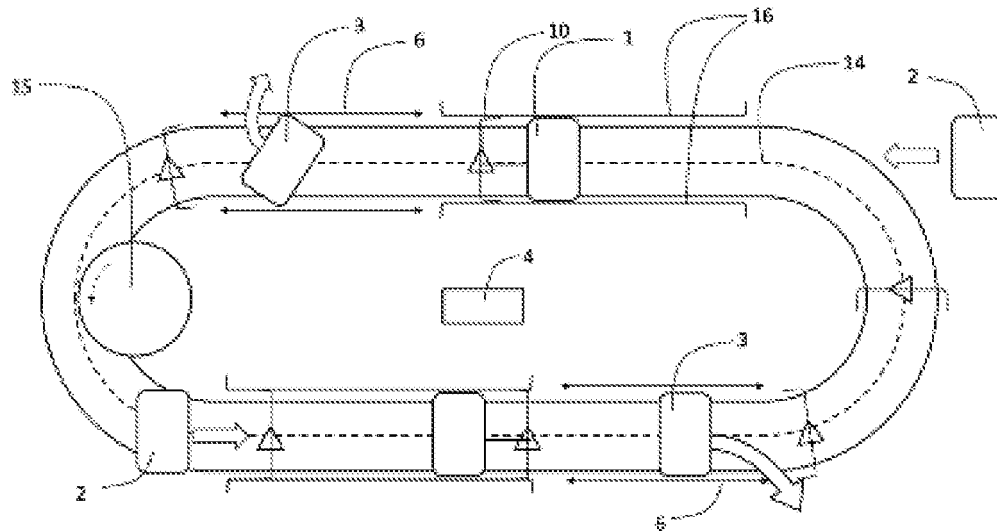
[Fig. 6]



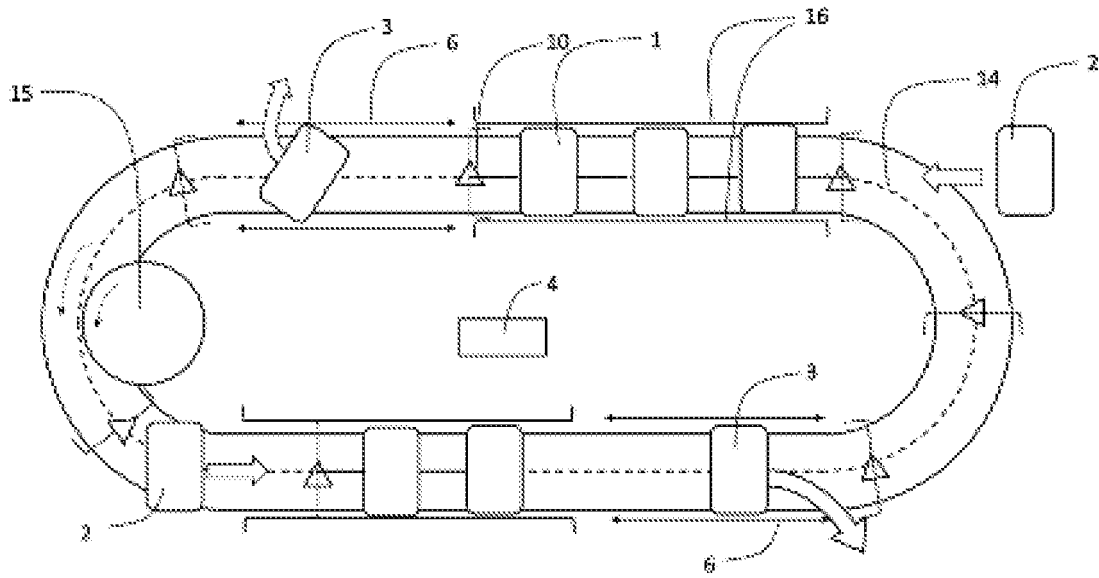
[Fig. 7]



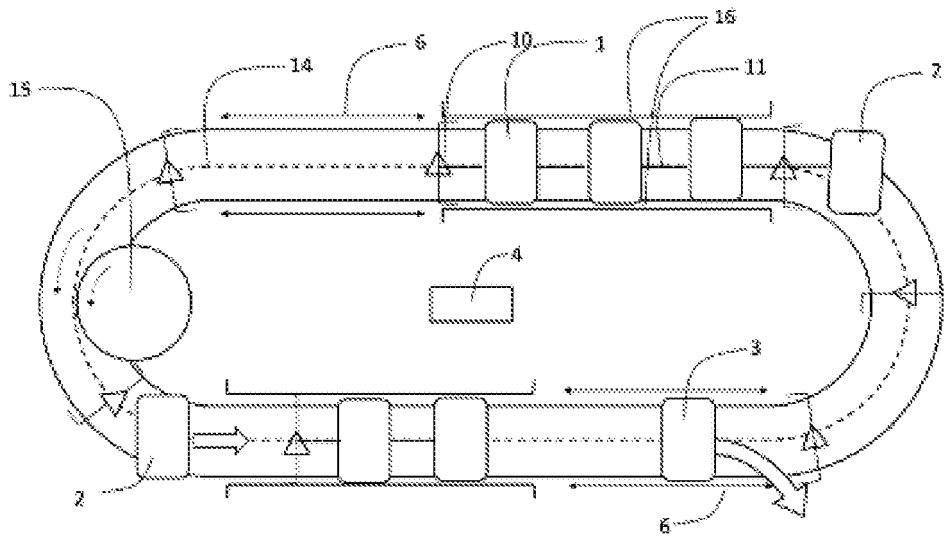
[Fig. 8]



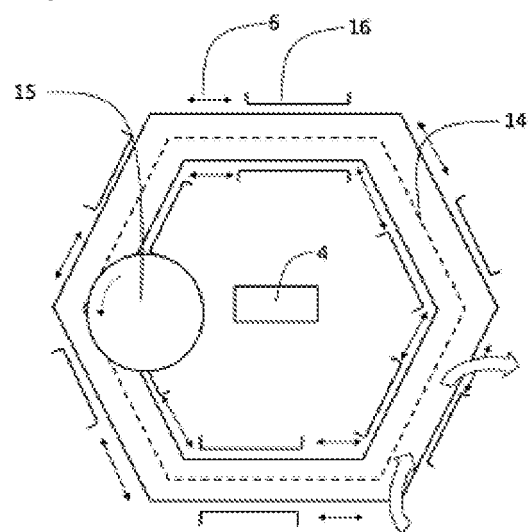
[Fig. 9]



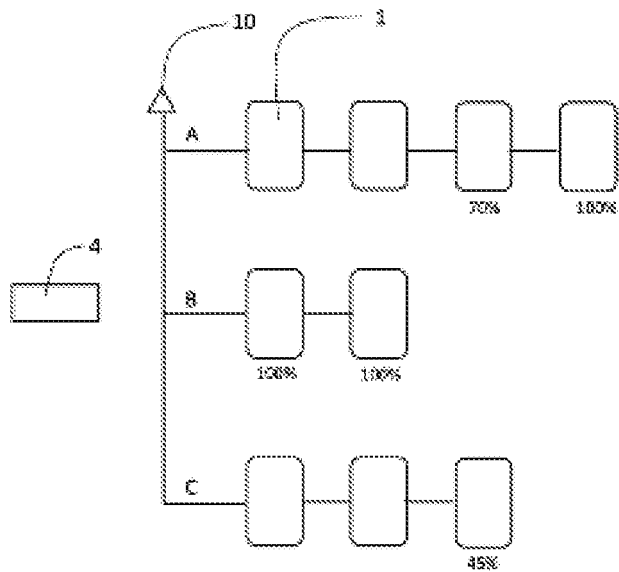
[Fig. 10]



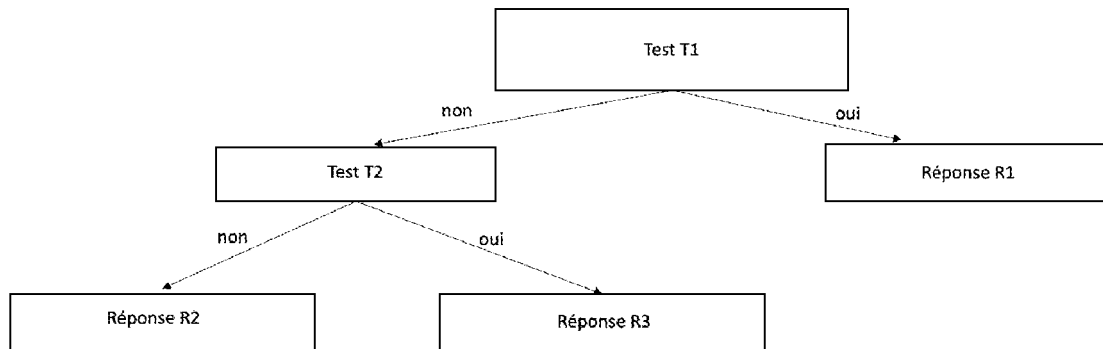
[Fig. 11]



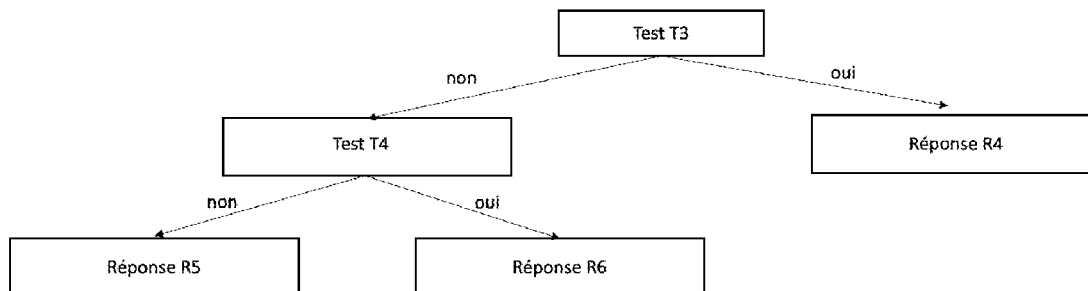
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 903563
FR 2201597

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CN 205 149 818 U (CHONGQING REGU ROBOT TECH CO LTD) 13 avril 2016 (2016-04-13) * abrégé * * figures 1-5 * * alinéas [0037] - [0050] * -----	1-10	B60L53/30 B60L53/60 B60L53/80
A	AU 2012 258 299 A1 (BETTER PLACE GMBH [CH]) 13 décembre 2012 (2012-12-13) * le document en entier * -----	1-10	
A	US 2018/290561 A1 (BAUMGÄRTNER MANFRED [DE]) 11 octobre 2018 (2018-10-11) * le document en entier * -----	1-10	
A	US 2020/338994 A1 (CHA DONG EUN [KR] ET AL) 29 octobre 2020 (2020-10-29) * le document en entier * -----	1-10	
A	US 2021/380019 A1 (LIVINGSTON JOHN RICHARD [US] ET AL) 9 décembre 2021 (2021-12-09) * le document en entier * -----	1-10	
A	DE 10 2018 206582 A1 (AUDI AG [DE]) 31 octobre 2019 (2019-10-31) * le document en entier * -----	1-10	B60L B60S
A	US 9 385 542 B2 (HK APPLIED SCIENCE & TECH RES [HK]; HK APPLIED SCIENCE & TECH RES [HK]) 5 juillet 2016 (2016-07-05) * le document en entier * -----	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 octobre 2022		Schmitt, Gilles	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201597 FA 903563**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-10-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 205149818 U	13-04-2016	AUCUN	
AU 2012258299 A1	13-12-2012	AUCUN	
US 2018290561 A1	11-10-2018	DE 102015205811 A1	06-10-2016
		US 2018290561 A1	11-10-2018
		WO 2016156383 A1	06-10-2016
US 2020338994 A1	29-10-2020	CN 111823887 A	27-10-2020
		DE 102019217095 A1	29-10-2020
		KR 20200124784 A	04-11-2020
		US 2020338994 A1	29-10-2020
US 2021380019 A1	09-12-2021	CA 3082217 A1	03-12-2021
		CA 3090641 A1	03-12-2021
		US 2021380019 A1	09-12-2021
		WO 2021247247 A1	09-12-2021
DE 102018206582 A1	31-10-2019	DE 102018206582 A1	31-10-2019
		WO 2019206481 A1	31-10-2019
US 9385542 B2	05-07-2016	AUCUN	